

# METHOD FOR SUPPLYING LIQUID TO LIQUID CONTAINER, LIQUID JET RECORDER EMPLOYING THE METHOD, LIQUID SUPPLY CONTAINER LIQUID CONTAINER, AND HEAD CARTRIDGE

**Patent number:** JP10029318  
**Publication date:** 1998-02-03  
**Inventor:** IKKATAI MASATOSHI (JP); KOITABASHI NORIBUMI (JP); TSURUOKA YUJI (JP)  
**Applicant:** CANON KK (JP)  
**Classification:**  
 - international: B41J2/175  
 - european:  
**Application number:** JP19970093949 19970411  
**Priority number(s):** JP19970093949 19970411; JP19960105171 19960425

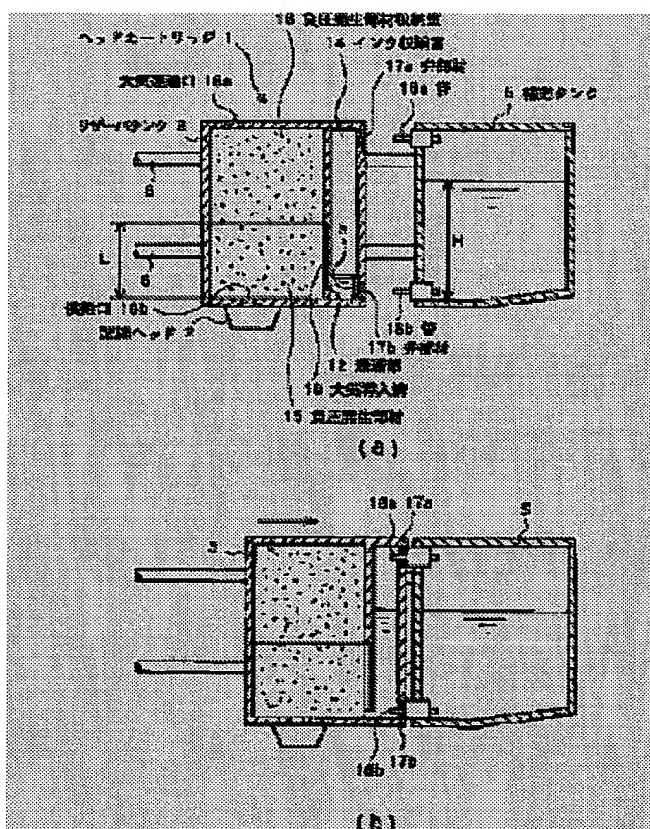
Also published as:

EP0803364 (A2)  
 US6022102 (A1)  
 EP0803364 (A3)  
 EP0803364 (B1)

Report a data error here

## Abstract of JP10029318

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To supply liquid smoothly to a liquid container partitioned into two chambers while lessening limitation. **SOLUTION:** A reservoir tank 3 comprises a chamber 16 for containing a negative pressure generating member 15, and an ink containing chamber 14 communicated with the negative pressure generating member containing chamber 16 through a communicating section 12. The ink containing chamber 14 is provided with valve members 17a, 17b. A supply tank 5 hold ink to be supplied to the ink containing chamber 14 and pipes 18a, 18b are located oppositely to the valve members 17a, 17b. The valve members 17a, 17b are coupled with the pipes 18a, 18b under a state where the liquid level in the ink containing chamber 14 is lower than the liquid level in the supply tank 5. The ink containing chamber 14 and the supply tank 5 define a substantially enclosed space except the communicating section 12 and ink is fed from the supply tank 5 to the ink containing chamber 14.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-29318

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/175

識別記号

庁内整理番号

F I

B 4 1 J 3/04

技術表示箇所

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平9-93949

(22) 出願日 平成9年(1997) 4月11日

(31) 優先権主張番号 特願平8-105171

(32) 優先日 平8(1996) 4月25日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 一方井 雅俊

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72) 発明者 小坂橋 規文

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72) 発明者 鶴岡 裕二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

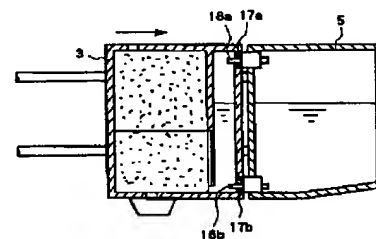
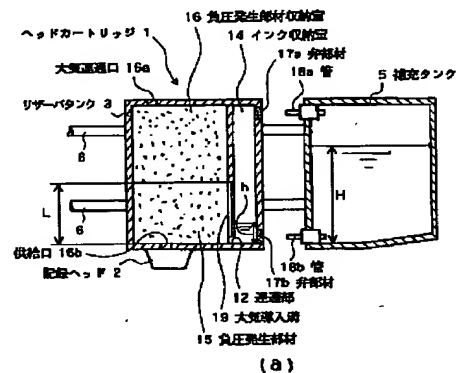
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 液体収容容器への液体補充方法、該補充方法を用いる液体吐出記録装置、液体補充容器、液体収容容器およびヘッドカートリッジ

(57) 【要約】

【課題】 2つの室に分けられた液体収容容器に対し、少ない制限でスムーズに液体を補充する。

【解決手段】 リザーバタンク3は、負圧発生部材15を収納する負圧発生部材収納室16と、連通部12を介して負圧発生部材収納室16と連通するインク収納室14とを有する。インク収納室14には、弁部材17a、17bが設けられる。補充タンク5は、インク収納室14に補充するインクを保持し、弁部材17a、17bに対向する位置に管18a、18bが設けられる。インク収納室14の液面が補充タンク5の液面より低い状態で、弁部材17a、17bと管18a、18bとが接続され、インク収納室14と補充タンク5とは連通部12を除き実質的に密閉空間を形成しつつ、補充タンク5からインク収納室14にインクが補充される。



(b)

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 負圧発生部材を收容するとともに外部と連通する開口を備える第 1 室と、該第 1 室と連通部を介して連通し前記連通部を除いて実質的に密閉空間を形成する第 2 室とを有する液体收容容器に対し、補充容器を用いて液体を補充する液体補充方法であって、前記補充容器の液面が前記第 2 室の液面よりも高い位置にある状態で、

前記第 2 室と前記補充容器とで前記連通部を除き大気に対して実質的に密閉空間を形成しつつ、前記第 2 室内の気体と前記補充容器内の気体とを連通する第 1 の経路と、前記補充容器内の液体を前記第 2 室に移動させるための前記第 1 の経路とは異なる第 2 の経路とで前記第 2 室と前記補充容器とを導通する液体補充方法。

【請求項 2】 前記第 1 の経路を導通した後、前記第 2 の経路を導通する請求項 1 に記載の液体補充方法。

【請求項 3】 前記液体收容容器を、前記連通部が底部側に位置した状態で前記第 2 室と前記補充容器とを導通する請求項 1 に記載の液体補充方法。

【請求項 4】 液体を保持する液体收容容器と該液体收容容器から供給された液体を吐出して被記録媒体に記録を行う記録ヘッドとを有するヘッドカートリッジと、前記液体收容容器に補充する液体を保持する補充容器とを有する液体吐出記録装置であって、前記液体收容容器は、負圧発生部材を收容するとともに、前記記録ヘッドに液体を供給するための供給口および大気連通口を備える第 1 室と、該第 1 室と連通する連通部を備え前記連通部を除いて実質的に密閉空間を形成する第 2 室とを有し、前記第 2 室と前記補充容器とは、前記補充容器の液面が前記第 2 室の液面よりも高い位置にある状態のときに、前記第 2 室内の気体と前記補充容器内の気体とを連通する第 1 の経路と、前記補充容器内の液体を前記第 2 室に移動させるための前記第 1 の経路とは異なる第 2 の経路とにより導通される液体吐出記録装置。

【請求項 5】 前記補充容器の容量は前記液体收容容器の容量よりも大きい請求項 4 に記載の液体吐出記録装置。

【請求項 6】 前記第 1 の通路および第 2 の通路は、それぞれ前記第 2 室と前記補充容器とに接続され、かつ、弁が設けられたチューブである請求項 4 に記載の液体吐出記録装置。

【請求項 7】 前記第 1 の通路および第 2 の通路はそれぞれ、前記補充容器および前記第 2 室に設けられた管と、前記管に設けられた弁構造とで構成され、前記補充容器に設けられた管と前記第 2 室に設けられた管とは前記キャリッジの移動により導通され、前記弁構造は、前記管の接続により開かれる請求項 4 に記載の液体吐出記録装置。

【請求項 8】 前記第 1 の通路を構成する管が前記第 2

の通路を構成する管よりも先に導通される請求項 7 に記載の液体吐出記録装置。

【請求項 9】 前記液体收容容器には前記液体收容容器内の液面高さを検出する液体残量検知手段が設けられ、前記第 2 室内の液面高さが一定の高さとなった前記第 1 の経路および第 2 の経路を介しての前記第 2 室と前記補充容器との導通が絶たれる請求項 4 に記載の液体吐出記録装置。

【請求項 10】 前記第 2 室と前記補充容器とは実質的に水平方向から導通され、前記第 1 の経路は前記第 2 の経路よりも上方に位置している請求項 4 に記載の液体吐出記録装置。

【請求項 11】 負圧発生部材を收容するとともに外部と連通する開口を備える第 1 室と、該第 1 室と連通部を介して連通し前記連通部を除いて実質的に密閉空間を形成する第 2 室とを有する液体收容容器に着脱自在に装着され、前記液体收容容器に補充する液体を保持する液体補充容器であって、前記第 2 室内の気体と前記補充容器内の気体とを連通する第 1 の経路と、前記液体補充容器内の液体を前記第 2 室に移動させるための前記第 1 の経路とは異なる第 2 の経路とを備えた液体補充容器。

【請求項 12】 前記第 2 室とは実質的に水平方向から接続され、前記第 1 の経路が前記第 2 の経路よりも上方に位置している請求項 11 に記載の液体補充容器。

【請求項 13】 前記連通部が前記液体收容容器の底部側に位置した状態で前記第 2 室に接続される請求項 11 に記載の液体補充容器。

【請求項 14】 液体を保持する液体補充容器が装着されることで、前記液体補充容器の液体が補充される液体收容容器であって、

負圧発生部材を收容するとともに外部と連通する開口を備える第 1 室と、該第 1 室と連通する連通部を備え前記連通部を除いて実質的に密閉空間を形成する第 2 室と、前記第 2 室内の気体と前記補充容器内の気体とを連通するために前記液体補充容器に設けられた第 1 の経路と接続するための、前記第 2 室に設けられた第 1 の接続部と、

前記液体補充容器内の液体を前記第 2 室に移動させるために前記液体補充容器に設けられた第 2 の経路と接続するための、前記第 2 室に設けられた前記第 1 の接続部とは異なる第 2 の接続部と、前記第 1 及び第 2 の接続部にそれぞれ設けられ、前記第 1 の経路または第 2 の経路が接続されることで開く弁部材とを有する液体收容容器。

【請求項 15】 請求項 14 に記載の液体收容容器と、前記液体收容容器の第 1 室から供給された液体を被記録媒体に吐出して記録を行う記録ヘッドとが一体となったヘッドカートリッジ。

【請求項16】 負圧発生部材を收容するとともに外部と連通する開口を備える第1室と、該第1室と連通部を介して連通し前記連通部を除いて実質的に密閉空間を形成する第2室とを有する液体收容容器と、

内部に保持した液体を前記液体收容容器に補充するために前記液体收容容器に着脱可能に装着される液体補充容器とを有し、

前記液体補充容器は、前記第2室内の気体と前記液体補充容器内の気体とを連通する第1の経路と、前記液体容器内の液体を前記第2室に移動させるための前記第1の経路とは異なる第1の経路とを備え、

前記液体收容容器は、前記第1の経路と接続するために前記第2室に設けられた第1の接続部と、前記第2の経路と接続するために前記第2室に設けられた前記第1の接続部とは異なる第2の接続部と、前記第1及び第2の接続部にそれぞれ設けられ、前記第1の経路または第2の経路が接続されることで開く弁部材とを備える合体液体容器。

【請求項17】 負圧発生部材を收容するとともに外部と連通する開口を備える第1室と、該第1室と連通部を介して連通し前記連通部を除いて実質的に密閉空間を形成する第2室とを有する液体收容容器と、

内部に保持した液体を前記液体收容容器に補充するために前記液体收容容器に着脱可能に装着される液体補充容器と、

前記液体收容容器の第1室から供給された液体を被記録媒体に吐出して記録を行う記録ヘッドとを有し、

前記液体補充容器は、前記第2室内の気体と前記液体補充容器内の気体とを連通する第1の経路と、前記液体容器内の液体を前記第2室に移動させるための前記第1の経路とは異なる第1の経路とを備え、

前記液体收容容器は、前記第1の経路と接続するために前記第2室に設けられた第1の接続部と、前記第2の経路と接続するために前記第2室に設けられた前記第1の接続部とは異なる第2の接続部と、前記第1及び第2の接続部にそれぞれ設けられ、前記第1の経路または第2の経路が接続されることで開く弁部材とを備える合体ヘッドカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液体吐出記録装置の液体供給経路における液体收容容器への液体補充方法に関し、さらには、該方法を用いる液体吐出記録装置、液体補充容器、液体收容容器およびヘッドカートリッジに関する。

【0002】

【従来の技術】 液体（インク）を被記録媒体に対して吐出して記録を行う液体吐出記録装置における液体供給方法には、記録ヘッドの吐出口のメニスカスを適切に形成すること、安定した液体の供給を行うこと等が求めら

れる。このような条件を満たす液体供給方法の一つとして、本出願人は、特開平7-125232号公報に、インクを收容する容器（インクタンク）の一部に多孔質体を挿入する構成を提案している。

【0003】 図15に、上述の構成を利用したインクタンクの概略断面構成図を示す。インクタンク1101の内部は、連通部1102を有する仕切り壁1103で2つの空間に仕切られている。一方の空間は、仕切り壁1103の連通部1102を除いて密閉され、液体（インク）を他の部材と混入せずにそのままの状態で保持するインク収納室1104になっている。もう一方の空間は、多孔質体である負圧発生部材1105を収納する負圧発生部材収納室（大気連通型液体收容室）1106になっており、この負圧発生部材収納室1106を形成する壁面には、インク消費に伴う大気の導入を行うための大気連通口1107と、記録ヘッド部へインクを供給するための供給口1108とが形成されている。

【0004】 このようなタンク構造では、記録ヘッドからのインクの吐出により負圧発生部材1105のインクが消費されると、大気連通口1107から負圧発生部材収納室1106に空気が導入され、仕切り壁1103の連通部1102を通じてインク収納室1104に入る。これに替って、インク収納室1104からインクが仕切り壁1103の連通部1102を通じて負圧発生部材収納室1106の負圧発生部材1105に充填される。従って、記録ヘッドによりインクが消費されても、その消費量に応じてインクが負圧発生部材1105に充填され、負圧発生部材1105は一定量のインクを保持し、記録ヘッドに対する負圧がほぼ一定に保たれる。この結果、記録ヘッドへのインク供給が安定する。

【0005】 特に、特開平6-40043号公報に記載のように、大気を導入するための通路（大気導入溝）を、負圧発生部材収納室とインク収納室との連通部の近傍に配置することで、より一層、インクの良い供給を達成することができる。

【0006】 このような構成を有する容器（インクタンク）において、インク収納室のインクがなくなったときのインクの再充填方法としては、本出願人により、例えば特開平6-226990号公報に開示されているように、インク収納室の上部に栓を設け、負圧発生部材収納室のインクが消費されて所定量以下になる前に、栓を開いて、ここからシリンジ等を用いてインク収納室にインクを注入する方法、あるいは、インク収納室を2分割し、そのうちの一方を交換可能な構成として、負圧発生部材収納室のインクが消費されて所定量以下になる前に、使い切ったインク収納室を交換する方法などが知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上述の液体收容容器（インクタンク）は、液体（インク）供給方式として理

想的な条件を備えており、また、上記容器に対する液体の補給についても、負圧発生部材収納室の液体が消費されて所定量以下になる前に液体を再充填することで、安定した液体の補充を実現している。

【0008】しかし、液体の補充の方法について、より理想的な条件を考慮すると、例えば、記録装置に取り付けられたままの状態での液体の補充ができたり、補充される容器の姿勢の制限がなく液体の補充を行えるなど、補充を行うための場所や条件などがなるべく少なく、かつ、簡単な構成で実現できることが望ましい。

【0009】また、インクの補充動作についても、短時間に行うだけでなく、スムーズに行うことも同時に求められている。例えば、上述の特開平6-226990号公報に開示された、インク収納室を2分割して一方を交換する方法では、液体の補充をスムーズに行うためには、両者の接続口の大きさを適性化する必要があった。

【0010】本発明の目的は、少ない制限で短時間かつスムーズに液体収容容器に液体を補充できる液体補充方法を提供することである。

【0011】本発明の他の目的は、上述の液体補充方法を実現し、安定した液体の供給を行うことのできる液体吐出記録装置やリフィルキットなどを安価に提供することである。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の液体補充方法は、負圧発生部材を収容するとともに外部と連通する開口を備える第1室と、該第1室と連通部を介して連通し前記連通部を除いて実質的に密閉空間を形成する第2室とを有する液体収容容器に対し、補充容器を用いて液体を補充する液体補充方法であって、前記補充容器の液面が前記第2室の液面よりも高い位置にある状態で、前記第2室と前記補充容器とで前記連通部を除き大気に対して実質的に密閉空間を形成しつつ、前記第2室内の気体と前記補充容器内の気体とを連通する第1の経路と、前記補充容器内の液体を前記第2室に移動させるための前記第1の経路とは異なる第2の経路とで前記第2室と前記補充容器とを導通するものである。

【0013】また、本発明の液体吐出記録装置は、液体を保持する液体収容容器と該液体収容容器から供給された液体を吐出して被記録媒体に記録を行う記録ヘッドを有するヘッドカートリッジを搭載するキャリッジと、前記液体収容容器に補充する液体を保持する補充容器とを有する液体吐出記録装置であって、前記液体収容容器は、負圧発生部材を収容するとともに、前記記録ヘッドに液体を供給するための供給口および大気連通口を備える第1室と、該第1室と連通する連通部を備え前記連通部を除いて実質的に密閉空間を形成する第2室とを有し、前記第2室と前記補充容器とは、前記補充容器の液面が前記第2室の液面よりも高い位置にある状態のとき

に、前記第2室内の気体と前記補充容器内の気体とを連通する第1の経路と、前記補充容器内の液体を前記第2室に移動させるための前記第1の経路とは異なる第2の経路とにより導通される。

【0014】さらに、本発明の液体補充容器は、負圧発生部材を収容するとともに外部と連通する開口を備える第1室と、該第1室と連通部を介して連通し前記連通部を除いて実質的に密閉空間を形成する第2室とを有する液体収容容器に着脱自在に装着され、前記液体収容容器に補充する液体を保持する液体補充容器であって、前記第2室内の気体と前記補充容器内の気体とを連通する第1の経路と、前記液体補充容器内の液体を前記第2室に移動させるための前記第1の経路とは異なる第2の経路とを備えている。

【0015】本発明の液体収容容器は、液体を保持する液体補充容器が装着されることで、前記液体補充容器の液体が補充される液体収容容器であって、負圧発生部材を収容するとともに外部と連通する開口を備える第1室と、該第1室と連通する連通部を備え前記連通部を除いて実質的に密閉空間を形成する第2室と、前記第2室内の気体と前記補充容器内の気体とを連通するために前記液体補充容器に設けられた第1の経路と接続するための、前記第2室に設けられた第1の接続部と、前記液体補充容器内の液体を前記第2室に移動させるために前記液体補充容器に設けられた第2の経路と接続するための、前記第2室に設けられた前記第1の接続部とは異なる第2の接続部と、前記第1及び第2の接続部にそれぞれ設けられ、前記第1の経路または第2の経路が接続されることで開く弁部材とを有する。

【0016】本発明のヘッドカートリッジは、上記本発明の液体収容容器と、前記液体収容容器の第1室から供給された液体を被記録媒体に吐出して記録を行う記録ヘッドとが一体となったものである。

【0017】さらに、本発明によれば、上記本発明の液体収容容器と液体補充容器とを有する合体液体容器、および、この合体液体容器と記録ヘッドとを有する合体ヘッドカートリッジが提供される。

【0018】本発明は、第1室と第2室とを有する液体収容容器と、補充容器とを用いて、補充容器から液体収容容器へ液体を補充するものである。液体の補充時には、液体収容容器の第2室と補充容器とで連通部を除いて実質的に密閉空間を形成し、両者の気体同士を連通する第1の経路と、この第1の経路とは異なる第2の経路とで液体収容容器と補充容器とを導通する。第1の経路の導通により、第2室の気体の圧力と補充容器の気体の圧力が釣り合い、第2の経路の導通により、第2室と補充容器との水頭差で補充容器から第2室へ自動的に液体が補充される。このとき、第2室と補充容器とは連通部を除いて実質的に密閉空間を形成しているため、液体収容容器の第1室の開口から液体が漏れることはない。

【0019】また、第1の通路および第2の通路は、弁が設けられたチューブで構成してもよいし、第2室と補充容器とを着脱自在に接続する管で構成してもよい。管で構成する場合には、第2室と補充容器とが接続されていないときに両者をそれぞれ大気に対して実質的に密閉するための弁構造などの密閉手段が設けられる。

【0020】さらに、液体収容容器に液体残量検知手段を設け、液体収容容器の液面高さが一定の高さになったら第1および第2の経路を介しての第2室と補充容器との接続を絶つことで、補充後の液体収容容器の液体の量は一定となる。あるいは、第2室と補充容器とが実質的に水平方向から接続され、かつ、第1の経路を第2の経路よりも上方に位置させることで、第2室の液面と補充容器の液面が同じ高さになるまで液体収容容器に液体が補充される。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0022】（第1の実施形態）図1は、本発明の第1の実施形態を説明するための、液体吐出記録装置の概略斜視図である。図2は、図1に示した液体吐出装置における、ヘッドカートリッジへのインク補充動作を説明するための、リザーバタンクおよび補充タンクの断面図である。

【0023】図1に示すように、互いに平行に配設された2本のガイド軸6には、ヘッドカートリッジ1を搭載するキャリッジ4が矢印A方向（水平方向）に摺動自在に嵌合されている。ヘッドカートリッジ1は、記録信号に基づいてインクを吐出する記録ヘッド2と、この記録ヘッド2に供給するインクを保持するリザーバタンク（液体収容容器）3とが一体になったものである。記録ヘッド2とリザーバタンク3とは分解可能に構成されていてもよく、また、それぞれがキャリッジ4に対して一体化されていてもよい。本実施形態では、全てがキャリッジ4上で一体化された例を示す。

【0024】記録ヘッド2は、インクを吐出するための複数のノズルを有する。各ノズル内にはそれぞれインク吐出用の熱エネルギーを発生する電気熱変換体が設けられている。記録ヘッド2へのインクの供給は、各ノズルでの毛管現象により行われ、供給されたインクは、各ノズルの先端部でメニスカスを形成して各ノズルを満たした状態を保つ。この状態で電気熱変換体に通電することにより、電気熱変換体上のインクが加熱されて発泡現象が生じ、その発泡のエネルギーによりノズルからインク液滴が吐出される。

【0025】キャリッジ4は、不図示のキャリッジ駆動手段によって矢印A方向に往復走査される。記録ヘッド2のノズルに対向する位置にはプラテン7が設けられており、記録紙8は、不図示の記録紙搬送手段によってプラテン7上を矢印B方向に搬送される。記録紙8の搬送

は、キャリッジ4の一走査ごとに所定のピッチで間欠的に行われ、この間に記録ヘッド2からインクを吐出して記録が行われる。

【0026】また、記録紙15への最大記録幅（記録領域）は記録ヘッド2の走査領域よりも小さく、この記録領域の範囲外には、リザーバタンク3と結合することによってリザーバタンク3へインクを補充する補充タンク（補充容器）5が位置固定されて取り付けられている。

【0027】ここで、リザーバタンク3および補充タンク5の構造について、図2を参照して説明する。

【0028】リザーバタンク3は、後述する補充タンク5と接続するための構造が設けられている他は、図15で説明したインクタンク1101とほぼ同じ構造である。すなわち、図2（a）に示すように、リザーバタンク3は、下端部に連通部12を有する仕切り壁により、多孔質体である負圧発生部材15を収納する負圧発生部材収納室（第1室）16と、インクをそのままの状態保持するインク収納室（第2室）14とに仕切られている。負圧発生部材収納室16を形成する壁面には、大気連通口16aと、記録ヘッド2へインクを供給するための供給口16bとが形成されている。一方、インク収納室14を形成する壁面のうち、補充タンク5と対向する壁面には、その上端部と下端部とに2つの孔が設けられており、それぞれの孔は、ゴムなどで構成される弁部材17a、17bで通常は塞がれている。なお、本実施形態では、特開平6-40043号公報などに開示されている大気導入溝19が、負圧発生部材収納室16に設けられている。

【0029】補充タンク5は、インクを内部に保持する一つの室を形成しており、そのリザーバタンクと対向する壁面の、リザーバタンク3の2つの弁部材17a、17bと対向する位置には、それぞれ管18a、18bが取り付けられている。これら管18a、18bの先端部には、通常は閉じているがリザーバタンク3の弁部材17a、17bを介してインク収納室14に挿入されることによって開く不図示の弁機構を有し、また、リザーバタンク3の弁部材17a、17bも、管18a、18bが挿入されることによって開く機能を有する。なお、管18aは、図2（a）に示すように、インク収納室14と導通していないときには閉じられており、補充タンク5のインクが漏れ出ないようにになっている。管18bは、図2（a）に示すときには閉じている方が、補充タンク5のインクの蒸発が少ないので望ましい。

【0030】補充タンク5が始めに保持しているインクの量は、補充タンク5が図2（a）に示した姿勢のとき、インクの液面が上方の管18aよりも下方に位置するような量とする。従って、補充タンク5からリザーバタンク3へのインクの補充時には、上方の管18aは補充タンク5内の空気と絶えず接しており、従って、管18aからはインクは補充されず、下方の管18bからの

み補充される。

【0031】次に、本実施形態の動作について説明する。

【0032】記録紙15への記録は、上述したように、ヘッドカートリッジ1の往復走査と記録紙15のピッチ送りとを繰り返しながら、記録ヘッド2からインクを吐出して行く。この記録動作の間は、ヘッドカートリッジ1はリザーバタンク3が補充タンク5と結合しない範囲で往復走査されるので、補充タンク5からリザーバタンク3へのインクの補充は行われない。また、このとき、

リザーバタンク3の弁部材17a、17bは閉じられているので、リザーバタンク3は、図15で説明したインクタンク1101とほぼ同様に機能し、記録ヘッド2に安定してインクを供給する。本実施形態では、大気導入溝19が設けられているため、負圧発生部材収納室16の液面高さが図2(a)に示すLの位置で安定し、インク収納室14のインクが消費されていく。

【0033】記録紙15への記録に伴って、リザーバタンク3のインクの量が少なくなったら、ヘッドカートリッジ1は記録領域を超える位置まで移動され、図2(b)に示すように、管18a、18bがそれぞれ弁部材17a、17bを介してインク収納室14に挿入されることで、リザーバタンク3と補充タンク5とが結合される。これにより、上方の管19によってインク収納室14の空気と補充タンク5の空気が導通し、これと同時に下方の管20によってインク収納室14のインクと補充タンク5のインクが導通する。すると、空気の導通により、インク収納室14の空気の圧力と補充タンク5の空気の圧力が釣り合い、インクの連通により、インク収納室14と補充タンク5との水頭差で、両者の水頭が等しくなるまで、すなわち両者の液面高さが等しくなるまで補充タンク5のインクがインク収納室14に補充される。

【0034】インクの補充が終了したら、キャリッジ4の移動によりリザーバタンク3と補充タンク5とが離れ、再び記録動作を行う。このとき、各弁部材17a、17bおよび各管18a、18bは塞がれ、これらからインクが漏れることはない。

【0035】なお、インク収納室14のインクの量の判断は、インク収納室14に光学式または電気的な液体残量検出手段を設け、この検出結果に基づいて行ってもよいし、記録装置にタイマを設け、このタイマで計測された記録動作時間に基づいてインク消費量を推定することによって行ってもよい。また、補充タンク5からインク収納室14へのインクの補充が完了したか否かは、実際に液面高さを検出しなくても、リザーバタンク3と補充タンク5との結合時間により判断することができる。また、この結合時間は極めて短いものとなっている。

【0036】以上説明したように、本実施形態では、補充タンク5からリザーバタンク3へのインクの補充時に

は、リザーバタンク3と補充タンク5とは、外部に対して実質的に密閉空間を形成する。従って、インク収納室14の液面が補充タンク5の液面より低い限り、両者のインク残量がどのような状態にあっても、すなわち両者の間に多少の圧力差があっても、記録ヘッド2からインクが溢れることなく、速やかにインクを補充することができる。その結果、記録ヘッド2のノズル部や大気連通口16aを塞ぐ必要もなく、少ない制限でインクを補充することができる。

10 【0037】なお、補充タンク5のインクがなくなったら新たなものと交換、あるいは補助タンク5にインクを補充することができるが、補充タンク5の交換あるいは補充頻度を少なくするために、補充タンク5の容量は、リザーバタンク3の容量に比べて大きくすることが好ましい。

【0038】(第2の実施形態) 図3は、本発明の第2の実施形態を説明するための、液体吐出記録装置でのインクの経路を示す図である。なお、以下の実施形態では、負圧発生部材収納室のインク液面は省略している。

20 【0039】図3に示すように、本実施形態では、リザーバタンク23と記録ヘッド22とが一体となったヘッドカートリッジ21と、リザーバタンク23に補充するインクを保持する補充タンク25に加え、さらに、補充タンク25に供給するインクを保持するメインタンク26を有する。メインタンク26は柔軟な材料で構成され、メインタンク26内のインクの減少に伴って圧縮される。

【0040】ヘッドカートリッジ21および補充タンク25は、それぞれキャリッジ(不図示)に搭載され、水平方向に往復走査される。ヘッドカートリッジ21を搭載するキャリッジおよび補充タンク25を搭載するキャリッジは、共通のものでもよいし別々のものでもよい。

【0041】ヘッドカートリッジ21のリザーバタンク23は、補充タンク25との接続構造を除いて、第1の実施形態で説明したものと実質的に同一であり、底部に連通部が設けられた仕切り壁で仕切られたインク収納室(第2室)23aおよび負圧発生部材収納室(第1室)23bを有する。本実施形態では、インク収納室23aの空気と補充タンク25の空気を連通する連通チューブ27と、インク収納室23aのインクと補充タンク25のインクとを連通するインクチューブ28とにより、リザーバタンク23と補充タンク25とは接続されている。なお、各チューブ27、28には、それぞれチューブ27、28を押し潰すことで補充タンク25とインク収納室23aとの間の経路を閉鎖する密閉弁27a、28aが設けられている。補充タンク25には、不図示の駆動源で開閉される大気開放弁29と、補充タンク25内のインク残量を検知するための3本の電極針a、b、cで構成されるインク残量検知センサ30が設けられて



【0042】また、ヘッドカートリッジ21の走査領域内で、かつ、記録紙への記録領域外には、記録ヘッド22のインク吐出特性を良好に維持するために記録ヘッド22をキャッピングするキャップ31が設けられている。記録ヘッド21がキャップ31によりキャッピングされる位置を、ホームポジションという。

【0043】補充タンク25とメインタンク26とは、メインチューブ32によって接続される。メインチューブ32は、一端部が補充タンク25の底部付近まで挿入され、他端部には中空の針が設けられたジョイントキャップ33が取り付けられている。このジョイントキャップ33の針でメインタンク26のゴム栓26aを突き刺すことで、メインタンク26と補充タンク25とが連通する。なお、メインチューブ32には、補充タンク25からメインタンク26へのインクの逆流を防止するための一方弁32aが設けられている。

【0044】キャップ31は、吸引用ポンプ37aが設けられた吸引チューブ34で廃インクタンク36に接続されている。さらに、廃インクタンク36と補充タンク25とは、密閉弁35aおよび負圧発生用ポンプ37bが設けられた負圧チューブ35で接続されている。負圧チューブ35は、補充タンク25の上端部で補充タンク25と接続される。吸引ポンプ37aおよび負圧発生用ポンプ37bはチューブポンプであり、それぞれポンプモータ38で駆動される。

【0045】次に、本実施形態の動作について説明する。

【0046】記録動作中は、密閉弁35aおよび大気開放弁29は閉じられている。これにより、リザーバタンク23および補充タンク25は、リザーバタンク23のインク収納室23aと補充タンク25とで一つの大きなインク収納室を形成するので、図15で説明したインクタンク1101と同様に機能し、記録ヘッド22に安定してインクを供給する。

【0047】なお、本実施形態では、メインチューブ32の先端は補充タンク25内のインク中に常時浸されており、インクの消費により、補充タンク25内の液面が低下しても、このままではメインタンク26からはインクは供給されなくなっている。

【0048】記録動作に伴いリザーバタンク23および補充タンク25のインクの量が少なくなったら、リザーバタンク23へのインク補充動作に入る。リザーバタンク23のインク量の判断は、第1の実施形態と同様にし行うことができる。

【0049】インク補充動作では、まず、密閉弁27a、28aを閉じた後、後述する方法により補充タンク25へのインクの補充が行われる。その後、密閉弁27a、28aを閉じた状態で補充タンク25の大気開放弁29が一度開かれ、補充タンク25の内圧を大気圧と等しくさせる。大気開放弁29は、開かれた後、直ちに閉

じられる。次いで、連通チューブ27およびインクチューブ28の密閉弁27a、28aを同時に開く。これにより、第1の実施形態と同様に、補充タンク25の液面高さとインク収納室23aの液面高さとが等しくなるまで、補充タンク25のインクがインク収納室23aに補充される。インクの補充が終了したら、再び記録動作に戻る。

【0050】上述のように、本実施形態では、補充タンク25からリザーバタンク23へのインク補充時には、負圧チューブ35の密閉弁35aおよび大気開放弁29は閉じられており、しかもメインチューブ32には一方弁32aが設けられているので、リザーバタンク23と補充タンク25とは外部に対して実質的に密閉空間を形成している。従って、第1の実施形態と同様に、インク収納室23aの液面が補充タンク25の液面より低い限り、記録ヘッド22をキャッピングしたり負圧発生部材収納室23bの大気連通口を塞がなくても、記録ヘッド22からインクが漏れることなく速やかにインクを補充することができる。さらに本実施形態では、補充タンク25とリザーバタンク23とは連通チューブ27およびインクチューブ28によって接続されているので、簡単な構造で両者の結合部でのインク漏れを防止することができる。

【0051】ここでは、記録動作中に密閉弁27a、28aが開いている場合を説明したが、記録動作中はこれらの密閉弁27a、28aを閉じておき、第1の実施形態のように、インク収納室23aの液量が少なくなったら密閉弁27a、28aを開けることで、補充タンク25からリザーバタンク23にインクを補充してもよい。この場合、インク収納室23aは補充タンク25とは導通が絶たれているので、記録動作中の安定した外部へのインクの供給のためには、必ずしもメインチューブ32の先端が補充タンク25のインク中に浸してある必要はない。

【0052】ところで、本実施形態では、補充タンク25のインクが減少していく。本実施形態では、補充タンク25のインクが減少したら、さらに、メインタンク26から補充タンク25へインクを補充することができる。

【0053】メインタンク26から補充タンク25へのインクの補充は、補充タンク25内のインクの液面高さが(E)で示す位置よりも低くなると行われる。この液面高さの検出はインク残量検知センサ30で行われる。ここで、メインチューブ32の先端は、インク液面の高さが(E)の位置よりもさらに低い位置にある。

【0054】補充タンク25へのインクの補充動作が開始されると、まず、ヘッドカートリッジ21がホームポジションに戻され、記録ヘッド22がキャップ31でキャッピングされる。次いで、密閉弁27a、28aが閉じられ、補充タンク25が密閉空間とされる。この状態



で密閉弁35aを開き、負圧発生用ポンプ37bを駆動することで、補充タンク25は密閉減圧空間とされ、メインタンク26内のインクが補充タンク25に吸引される。

【0055】インクが補充タンク25に補充され、インク残量検知センサ30により液面が(F)で示す位置に達したことが検知されたら、負圧チューブ35の密閉弁35aを閉じ、負圧発生用ポンプ37bを停止させ、補充タンク25へのインク補充動作を終了する。なお、この状態では、補充タンク25の内圧は、極端な負圧状態となっている。そのため、この状態のままで、連通チューブ27およびインクチューブ28の密閉弁27a、28aを開いてリザーバタンク23へのインク補充動作を行うと、インクが逆流してしまうおそれがある。上述のリザーバタンク23へのインク補充動作の際に補充タンク25の大気開放弁29を一旦開いて補充タンク25を大気に対して開放したのは、補充タンク25の負圧によるインクの逆流を防止するためである。

【0056】さらに、本実施形態では、メインタンク26が着脱可能に設けられているので、メインタンク26のインクがなくなったら、メインタンク26は新たなものと交換される。

【0057】(第3の実施形態)図4は、本発明の第3の実施形態を説明するための補充タンクおよびヘッドカートリッジの概略斜視図である。図5は、図4に示した補充タンクとヘッドカートリッジとが結合した状態を管に沿って切断した断面図である。

【0058】本実施形態は、基本的には第1の実施形態と同様に、水平方向に移動可能に設けられたヘッドカートリッジ41のリザーバタンク43を、リザーバタンク43の容量よりも大きい容量を有する補充タンク45に結合させることによって、補充タンク45からリザーバタンク43へインクを補充するものである。

【0059】図4および図5に示すように、リザーバタンク43は、インク収納室43aと負圧発生部材収納室43bとを有し、インク収納室43aを補充タンク45側に向けて配置される。なお、図4では負圧発生部材は省略して描かれている。補充タンク45は、鉛直方向の位置をリザーバタンク43と一部オーバーラップさせてリザーバタンク43の上方に配置される。補充タンク45およびリザーバタンク43のそれぞれの対向面には、両者を結合させるために互いの対向方向に延伸した気体連通管44a、46aおよび液体連通管44b、46bが設けられている。気体連通管44aおよび液体連通管44bはリザーバタンク43の上部に設けられ、気体連通管46aおよび液体連通管46bは補充タンク45の下部に設けられる。また、気体連通管44a、46aは、液体連通管44b、46bの上方に配置される。

【0060】図5に示すように、補助タンク45の気体連通管46aは、補助タンク45内においてタンク内管

47によりその端部が補助タンク45の上部に導かれており、補助タンク45内のインクが気体連通管46aに侵入しないようになっている。また、リザーバタンク43のインク収納室43aには、インク残量検知センサとして機能する3つの電極48a、48b、48cが設けられており、インクを通じての各電極48a、48b、48cの電気的導通状態からインク収納室43a内のインク残量を検知する。

【0061】気体連通管44a、46aおよび液体連通管44b、46bは、それぞれ先端部に弁構造を有し、気体連通管44a、46a同士および液体連通管44b、46b同士が結合されているとき以外は密閉されている。

【0062】ここで、この弁構造について、図6を参照して説明する。図6は、図4に示した気体連通管および液体連通管の断面を弁構造の動作とともに示す図である。

【0063】図6(a)に示すように、リザーバタンク43の気体連通管44aおよび液体連通管44bの内径はそれぞれ中間部で大きくなっており、この部分に弁体51a、51bが配置されている。弁体51a、51bは圧縮コイルばね54a、54bにより管の先端に向かって常時付勢され、これにより気体連通管44aおよび液体連通管44bは外部に対して閉鎖される。弁体51a、51bには、管の先端に向かって延び、かつ管の内径よりも細い軸部52a、52bが一体的に設けられており、この軸部52a、52bが内部に押し込まれることで、弁体51a、51bが開く。気体連通管44aおよび液体連通管44bの先端面には、それぞれ溝53a、53bが、その全周にわたって形成されている。

【0064】一方、補充タンク45の気体連通管46aおよび液体連通管46bについても同様に、軸部57a、57bが一体的に設けられた弁体56a、56bと、弁体56a、56bを管の先端に向かって付勢する圧縮コイルばね59a、59bとを有し、これにより、気体連通管46aおよび液体連通管46bが外部に対して閉鎖される。ただし、気体連通管46aの弁体56aに設けられた軸部57aの長さは、液体連通管46bの弁体56bに設けられた軸部57bの長さよりもΔ1だけ長く、リザーバタンク43と補充タンク45との結合の際には、液体連通管44b、46bの軸部52b、57b同士が当接するより先に、気体連通管44a、46aの軸部52a、57a同士が当接する。

【0065】また、補充タンク45の気体連通管46aおよび液体連通管46bの先端面には、それぞれ上記溝53a、53bに嵌合する突起58a、58bが、その全周にわたって形成されている。突起58a、58bにはシール部材が取り付けられており、突起58a、58bが溝53a、53bに嵌合することで、気体連通管44a、46aおよび液体連通管44b、46bは気密的

に接続される。

【0066】次に、本実施形態の動作について説明する。

【0067】記録ヘッド42による記録動作中は、リザーバタンク43の気体連通管44aおよび液体連通管44bの弁構造は閉じられており、リザーバタンク43は図15で説明したインクタンク1101と同様に機能し、記録ヘッド42に安定してインクを供給する。

【0068】記録ヘッド42による記録に伴って、リザーバタンク43のインク収納室43a内のインクの量が下から2番目の電極48bの位置よりも低くなったことが検出されたら、ヘッドカートリッジ41は、補充タンク45に向かって移動され、両者が結合する。

【0069】このときの動作について図6(b)、

(c)を用いて詳細に説明する。まず、図6(b)に示すように、突起58a、58bが溝53a、53bに嵌合して気体連通管44a、46a同士および液体連通管44b、46b同士が気密的に接続される。そして、リザーバタンク43がさらに接近すると、補充タンク45の気体連通管46aの弁体56aの軸部57aがリザーバタンク43の気体連通管44aの弁体51aの軸部52aと当接し、各弁体51a、56aは、互いの押圧力により、圧縮コイルばね54a、59aのばね力に抗して移動する。これにより、気体連通管44a、46a同士が導通する。このとき、圧力の高い方から低い方へと空気が移動し、リザーバタンク43の内圧と補充タンク45の内圧とが釣り合う。

【0070】さらにリザーバタンク43が接近すると、図6(c)に示すように、補充タンク45の液体連通管46bの弁体56bの軸部57bがリザーバタンク43の液体連通管44bの弁体51bの軸部52bと当接し、各弁体51b、56bは、互いの押圧力により、圧縮コイルばね54b、59bのばね力に抗して移動する。これにより、液体連通管44b、46b同士が導通する。

【0071】液体連通管44b、46b同士が導通すると、図5に示したように、補充タンク45はリザーバタンク43よりも高い位置にあるので、補充タンク45内のインクは液体連通管44b、46bを通過してリザーバタンク43のインク収納室43aに補充される。インク収納室43aへのインクの補充に伴って、インク収納室43a内の空気は補充タンク45内に移動する。

【0072】インク収納室43aにインクが補充され、その液面が最も上の電極48aに達したことが検出されたら、ヘッドカートリッジ41を補充タンク45から離す方向に移動させる。これにより、リザーバタンク43と補充タンク45との結合動作と逆の動作で両者の結合が解除され、リザーバタンク43へのインクの補充が終了する。リザーバタンク43と補充タンク45との結合が解除されたときには、気体連通管44a、44bおよ

び液体連通管46a、46bは、既に塞がれている。このように、インク残量検知センサでの検知結果に基づいてインクの補充を停止させることで、補充後のインク収納室43a内のインクの量は、補充タンク45のインクの量にかかわらず、常にほぼ一定となる。

【0073】本実施形態では、リザーバタンク43のインク収納室43aへのインクの補充は、補充後の液面が所定の高さになるまで行われる。本実施形態では、先に気体連通管44a、46aを導通させることで、先に補充タンク45とインク収納室43aとの気体の圧力をあわせることができるので、安定したインクの補充が実現できるものである。

【0074】図4および図5には、リザーバタンク43をインク収納室43aと負圧発生部材収納室43bとがヘッドカートリッジ41の移動方向に沿って配置した例を示したが、図7に示すように、リザーバタンク43'のインク収納室43a'と負圧発生部材収納室43b'との配置がヘッドカートリッジ41'の移動方向と垂直な方向となるようにしてもよい。この場合でも、気体連通管44aおよび液体連通管44bは、補充タンク45の気体連通管46aおよび液体連通管46bと対向する位置に設けられる。図7に示すようにヘッドカートリッジ41'を配置することで、装置内の空間を有効に使用することができる。なお、図7においても負圧発生部材は省略して描かれている。

【0075】以上説明した第1～第3の実施形態は、ピットイン、あるいはチューブを用いたインク供給系を有する液体吐出記録装置の例である。各実施形態とも、走査可能なキャリッジ上にヘッドカートリッジが搭載されている例で説明したが、例えば、フルラインヘッドを利用した記録装置に本発明を適用する場合であれば、ヘッドカートリッジの位置は記録装置内にあればよく、キャリッジ上に限定されるものではない。

【0076】さらに、本発明は、従来の液体吐出記録装置に用いられる液体吐出ヘッドカートリッジに対するリフィルキットとしても好適に用いられる。そこで、以下、第4～第6の実施形態では、本発明の液体補充方法を用いたリフィルキットについて説明する。

【0077】(第4の実施形態)図8は、本発明の第4の実施形態を説明するための、合体インクタンク(リフィルキット)の斜視図である。図9は、図8に示した合体インクタンクの断面図である。

【0078】本実施形態の合体インクタンク61は、インクタンク63と、このインクタンク63に着脱される補充タンク65とで構成される。インクタンク63は、第1～第3の実施形態におけるリザーバタンクに相当する。

【0079】インクタンク63および補充タンク65の構造について、図9を参照して説明する。

【0080】インクタンク63の内部は、下端部に連通

部63dを有する仕切り壁66で、負圧発生部材を収納する負圧発生部材収納室63bと、インクをそのままの状態で保持するインク収納室63aとに分けられる。負圧発生部材収納室63bを形成する壁面には、大気連通口63eと、記録ヘッド(不図示)にインクを供給するための供給口63cとが形成されている。インク収納室63aは、上部に補充タンク65を装着できるように、高さが負圧発生部材収納室63bよりも低くなっている。また、インク収納室63aの側壁には2つの電極で構成されるインク残量検知センサ68が設けられ、上壁

には補充タンク65との接続のための2つの弁部材67が設けられている。これら弁部材67は、通常は閉じられているが、補充タンク65の気体連通管71および液体連通管72が挿入されることにより開かれる。  
【0081】補充タンク65は、その下端面に、それぞれインクタンク63の2つの弁部材67に挿入される気体連通管71および液体連通管72が突出している。気体連通管71の上端は補充タンク65の上端付近まで延びており、気体は通すが液体は通さない撥水膜74を介して内部の空気と接している。液体連通管72の上端は補充タンク65の内底壁に開口し、内部のインクと接している。また、気体連通管71および液体連通管72の下端面は、フィルム73によりシールされ、補充タンク65の装着前にインクが漏れないようになっている。さらに、撥水膜74があることにより、物流などを経ても気体連通管72中にインクが入ることはない。

【0082】上記構成に基づき、補充タンク65をインクタンク63に装着すると、気体連通管71および液体連通管72は弁部材67に当接してフィルム73が破れ、さらに補充タンク65を押し込むことによって、気体連通管71および液体連通管72は弁部材67に挿入される。これにより、補充タンク65内のインクは液体連通管72を通じてインク収納室63a内に補充される。これに替って、インク収納室63a内の空気が気体連通管71を通じて補充タンク65内に移動する。補充タンク65がインクタンク63に完全に装着された状態(合体インクタンク61)では、インク収納室63aと補充タンク65とで実質的に密閉空間を形成しているもので、大気連通口63eや供給口63cからインクが溢れることなく、インクタンク63に速やかにインクを補充することができる。

【0083】負圧発生部材収納室63bのインクの消費に伴い、大気連通口63eから負圧発生部材収納室63bに空気が導入され、連通部63dを通じてインク収納室63aに入る。インク収納室63aに入った空気は、気体連通管71を通じて補充タンク65に移動し、その分のインクが補充タンク65からインク収納室63aに補充される。一方、インク収納室63aのインクは連通部63dを通じて負圧発生部材収納室63bの負圧発生部材に充填される。この負圧発生部材収納室63bとイ

ンク収納室63aの間での気液交換によって、負圧発生部材は一定量のインクを保持する。

【0084】そして、補充タンク65内のインクが全てインク収納室63aに補充され、さらに、インク収納室63a内のインク残量が少なくなったことがインク残量検知センサ68で検出されたら、現在装着されている補充タンク65を取り外し、新たな補充タンク65と交換する。このように、補充タンク65は、インクタンク63に対するリフィルキットとして利用され得る。補充タンク65とインクタンク63とを一体化したものを、合体インクタンク61と呼ぶことにする。

【0085】ところで、上述した気液交換によって、インク収納室63aには空気が溜ってくる。インク収納室63aに溜った空気は補充タンク65に逃さないと、補充タンク65からインク収納室63aへのインク補充の妨げになる。そこで、インク収納室63aに溜った空気を効率的に補充タンク65に逃すことができるようにするために、補充タンク65の気体連通管71の位置は、負圧発生部材収納室63bからの空気が導入される場所、すなわち負圧発生部材収納室63bとの境界にできるだけ近い位置に設けることが好ましい。気体連通管71をこのような位置に設けることで、補充タンク65とインク収納室63aとで一つの大きなインク収納室として機能することができる。

【0086】以上、合体インクタンク61を用いて本実施形態を説明したが、インクタンク63の供給口63cに記録ヘッドを取り付ければ、ヘッドカートリッジとして機能する。記録ヘッドは使用時に一体となり着脱可能となるものでもよいし、あるいは、常時一体のものでもよい。このように、補充タンク65とインクタンク63と記録ヘッドとからなる形態を、以下、合体ヘッドカートリッジと称する。

【0087】ここで、インクタンク63のインク収納室63aと補充タンク65との接続構造の一例について、図10を用いて説明する。図10は、本実施形態のインクタンクにおけるインク収納室と補充タンクとの接続構造の一例を、その動作とともに示す拡大断面図である。

【0088】図10(a)に示すように、インク収納室63aの上壁には、半球状の凸部81が設けられる。凸部は、中央に切り込み84aを有するゴム膜84を、それぞれ開口部を有する外側部材82と内側部材73とで挟んで構成される。外側部材82の開口部の大きさは後述する針89が通過できる大きさであり、内側部材83の開口部の大きさは、外側部材82の開口部の大きさよりも大きくなっている。

【0089】一方、補充タンク65の下壁には、インク収納室63aの凸部81の位置に対応して、凸部81が挿入される半球状の凹部85が設けられる。凹部85内には、中空状の針89が突出している。また、凹部85内の空間は、中央に切り込み88aを有するゴム膜88で

覆われている。さらに、補充タンク 65 の下壁の、凹部 85 が設けられた部分の周囲には、ゴムのような弾性を有する部材で形成されたスカート部 86 が設けられている。

【0090】上述のように構成された接続構造では、補充タンク 65 とインク収納室 63 a とが接続されていない状態では、図 10 (a) に示すように、補充タンク 65 およびインク収納室 63 a は、それぞれゴム膜 88、84 によって塞がれている。そして、補充タンク 65 をインク収納室 63 a に装着すると、まず、図 10 (b) に示すように、スカート部 86 がインク収納室 63 a の外側部材 82 に当接して凸部 81 の周囲を密閉する。

【0091】さらに補充タンク 65 を押し込むと、図 10 (c) に示すように、スカート部 86 が弾性変形して外側に広がり、凸部 81 が凹部 85 に挿入される。このとき、凸部 81 の外側部材 82 が補充タンク 65 のゴム膜 88 を凹部 85 内に押し込み、ゴム膜 88 の切り込み 88 a が開かれ、針 89 がゴム膜 88 から突出する。それと同時に、針 89 は凸部 81 の外側部材 82 の開口部から凸部 81 内に侵入し、凸部 81 のゴム膜 84 を凸部 81 内に押し込む。これによって、ゴム膜 84 の切り込み 84 a が開かれ、補充タンク 65 とインク収納室 63 a とは針 89 を介して連通する。

【0092】補充タンク 65 をインク収納室 63 a から取り外すと、凸部 81 および凹部 85 は、それぞれゴム膜 84、88 の復元力により塞がれる。

【0093】この構造は、液体同士を連通させるための構造および気体同士を連通させるための構造のいずれにも適用可能である。さらに、上述した、あるいは後述する各実施形態にも適用可能である。なお、第 3 の実施形態のように液体同士を連通させるタイミングと気体同士を連通させるタイミングとをずらす場合には、凸部 81 の高さや針 89 の長さなどを、液体同士を連通させる構造と気体同士を連通させる構造とで変えることで対応することができる。

【0094】図 10 では、インク収納室 63 a に凸部 81 を設け、補充タンク 65 に凹部 85 を設けた構造としたが、これらは逆であってもよい。

【0095】(第 5 の実施形態) 図 11 は、本発明の第 5 の実施形態を説明するための、合体ヘッドカートリッジおよびそれに装着される補充タンクの斜視図である。図 12 は、図 11 に示した合体ヘッドカートリッジおよび補充タンクの断面図である。

【0096】本実施形態の合体ヘッドカートリッジ 101 は、記録ヘッド 102 と、記録ヘッド 102 に供給するインクを保持するインクタンク 103 とが常時一体となったものである。さらに、この合体ヘッドカートリッジ 101 には、インクタンク 103 に供給するインクを保持する補充タンク 104 が装着される。なお、この合体ヘッドカートリッジ 101 は、図 11 または図 12 に

示す姿勢で記録装置に装着可能で。

【0097】これら合体ヘッドカートリッジ 101 および補充タンク 104 の構造について、図 12 を参照して説明する。

【0098】インクタンク 103 の内部は、連通部 103 c を有する仕切り壁 108 で、負圧発生部材 107 を収納する負圧発生部材収納室 106 と、インクをそのままの状態に保持するインク収納室 105 とに分けられる。負圧発生部材収納室 106 を形成する壁面には、大気連通口 103 b と、供給口 103 a とが形成されている。記録ヘッド 102 へは、この供給口 103 a を通じてインクが供給される。インク収納室 105 の側壁の上端部および下端部には、補充タンク 104 との接続のための 2 つの弁部材 110 が設けられている。これら弁部材 110 は、第 4 の実施形態と同様に、通常は閉じられているが、補充タンク 104 の気体連通管 111 および液体連通管 112 が挿入されることにより開かれる。また、インク収納室 105 内には、インク収納室 105 内のインク残量が少なくなったことを検出する光学式のインク残量検知センサ 109 が設けられている。

【0099】補充タンク 104 の側壁には、気体連通管 111 および液体連通管 112 が、それぞれインクタンク 103 の各弁部材 110 の位置に対応して一体的に設けられている。気体連通管 111 は上方に位置し、液体連通管 112 は下方に位置する。また、図 11 に示したように、インクタンク 103 と補充タンク 104 とが水平方向に並べられるような姿勢においても、気体連通管 111 は上方に位置し、液体連通管 112 は下方に位置する。

【0100】気体連通管 111 の長さは液体連通管 112 の長さよりも長く、補充タンク 104 をインクタンク 103 に装着するときには、気体連通管 111 の方が液体連通管 112 よりも先にインクタンク 103 と接続される。気体連通管 111 の、補充タンク 104 内での端部には、気体は通すが液体は通さない撥水膜 113 が張られており、補充タンク 104 内のインクが気体連通管 111 に侵入しないようにしている。気体連通管 111 および液体連通管 112 の先端面はフィルム 114 によりシールされ、補充タンク 104 の装着前にインクが漏れないようになっている。フィルム 114 は、気体連通管 111 および液体連通管 112 が弁部材 110 に挿入されたときに破られ、気体連通管 111 および液体連通管 112 の先端が開く。さらに、補充タンク 104 の内底壁は、図 12 に示した姿勢のときに液体連通管 112 に向かって下る傾斜面 104 a となっており、補充タンク 104 内のインクを良好に液体連通管 112 に導く。

【0101】上記構成に基づき、補充タンク 104 を水平方向から合体ヘッドカートリッジ 101 に装着すると、先に気体連通管 111 がインク収納室 105 に接続

され、その後、液体連通管112が接続される。これにより、インク収納室105内の空気と補充タンク104内の空気の圧力差が調整されてから、補充タンク104内のインクがインク収納室105内に補充される。補充タンク104がインク収納室105に完全に接続された状態では、インク収納室105と補充タンク104とで実質的に密閉空間を形成するので、大気連通口103bや記録ヘッド102からインクが溢れることなく、インクタンク103に速やか、かつ安定してインクを補充することができる。また、気体連通管111および液体連通管112は上述した位置関係で配置されているので、図11に示した姿勢および図12に示した姿勢で、インクの補充が容易に行える。

【0102】インク収納室105へインクが補充されると、補充タンク104とインク収納室105ではインクの液面高さが等しくなり、その後は、図15で説明したインクタンク1101と同様に機能し、記録ヘッド102に安定してインクを供給する。

【0103】記録ヘッド102によるインクの消費に伴ってインク収納室105および補充タンク104のインク残量が少なくなり、このことがインク残量検知センサ109で検出されたら、補充タンク104を新たなものと交換し、再び、上述のようにしてインク収納室105へインクを補充する。

【0104】(第6の実施形態)図13は、本発明の第6の実施形態を説明するための合体インクタンクの断面図であり、同図(a)は補充タンク装着前の状態を示し、同図(b)は補充タンク装着後の状態を示す。

【0105】本実施形態の合体インクタンク121は、インクタンク123に記録ヘッドが設けられていない点と、インクタンク123のインク収納室125の形状が鉤型になっている点と、インク収納室125と補充タンク124との接続部の構造を除いては、実質的には第5の実施形態と同様であり、インクタンク123の負圧発生部材収納室126に形成された供給口123aに記録ヘッドを取り付ければ、第5の実施形態の変形例として考えることができる。もちろん、本実施形態においても、記録ヘッドを取り付け、合体ヘッドカートリッジとしてもよい。

【0106】本実施形態では、インク収納室125は、上下方向における中央部がえぐられた形状をしており、それに伴って、弁部材130が設けられている部分が側方に突出している。補充タンク124は、このような形状のインク収納室125に側方から嵌合する形状となっており、各弁部材130に挿入されることによってインク収納室125と補充タンク124とを連通する中空状の針は、補充タンク124の上端部および下端部に設けられた凹所124b、124c内に配置される。

【0107】これら凹所124b、124cには、補充タンク124をインクタンク123に装着したとき、イ

ンク収納室125の弁部材130が設けられた部分がそれぞれ挿入される。また、上方の凹所124bの深さは、下方の凹所124cの深さよりも深く、各針131、132は、それぞれ凹所124b、124cの開口端と等しい位置に先端が位置する。そして、各凹所124b、124cの開口端はそれぞれフィルム134が貼り付けられ、針131、132の先端がシールされる。本実施形態においても、第5の実施形態と同様に、インク収納室125の空気と補充タンク124の空気とが先に連通するように、針131、132の長さや位置、および弁部材130の位置が設定される。

【0108】上記構成に基づき、図13(b)に示すように補充タンク124をインクタンク123に装着すると、第5の実施形態と同様に、補充タンク124からインクタンク123へ、速やか、かつ安定してインクを補充することができる。インクの補充後は、補充タンク124とインク収納室125のインクの液面高さが等しくなり、図15で説明したインクタンク1101と同様に機能する。

【0109】さらに、本実施形態では、補充タンク124はインク収納室125に嵌合する形状となっているため補充タンク124の装着を確実かつスムーズに行うことができる。また、針131、132が補充タンク124の凹所124b、124c内に配置されているので、補充タンク124を装着する前に針131、132に外力が加わることによる針131、132の破損を防止することができる。

【0110】なお、以上説明した第4～第6の実施形態においては、インクタンクと補充タンクの2つの経路の結合部について、いずれの実施形態も補充容器側が全て凸で、インクタンク側が全て凹となっているが、インクタンク側の一部ないし全部が凸となってもよい。

【0111】例えば、結合部のインクタンク側を全て凸とする構成では、補充タンクの形状がより単純化されるため、補充タンクを更に容易に製造することができる。また、例えばインクタンク側の結合部のうち、一方を凸、他方を凹形状とし、接続される補充タンクの結合部をこれに対応する形状とすることで、補充タンクのインクタンクに対する誤装着防止機能を持たせることができる。これは、特に第4の実施形態のように、使用時の姿勢に対して上方から接続される合体インクタンクに適用させると、補充タンクの気体連通管をインクタンクの仕切り壁側に近い方に接続できるので望ましい。

【0112】(その他の実施形態)以上、本発明の実施形態について説明したが、以下に、上述の各実施形態に適用可能な各種適用例について説明する。なお、特にことわりのない限り、角各適用例は上述したすべての実施形態に適用され得るものである。

【0113】〈リザーバタンク〉本発明で用いられるリザーバタンクは、上述のように、負圧発生部材収納室と

インク収納室とを有する。ここで、インク収納室の強度を向上するために、インク収納室にリブを設ける場合がある。

【0114】特に、図14に示すように、インク収納室145の、気体同士を連通させるための接続部151と液体同士を連通させるための接続部152との間に、液面を2つに分割するようなリブ145aが設けられている場合、インク収納室145に補充されるインクの量によっては以下に示すような問題が生じることがある。

【0115】すなわち、このような場合において液体用の接続部152を通じて不図示の補給タンクからインクが補充され、その液面がリブ145aを越え、液体用の接続部152に連通している側には空気を取り残され、気体用の接続部151に連通している側にインクが供給されていくという現象が発生する。そして、接続部151に連通している側の液面が接続部151に達し、この接続部151を介してインクが上り始めると、もう一方の液面高さは変化せず、負圧発生部材収納室146内の液面が上昇する。その後、平衡状態になるまで、補充タンクのインクはインク収納室145を経て負圧発生部材収納室146に移動し、最悪の場合には供給口143aからインクが漏れてしまう。

【0116】従って、上記のようにリブ145aが設けられている場合には、気体用の接続部151に連通している側の液面が上昇しにくくなるように、容積をできるだけ大きくすることが望ましい。

【0117】〈液面の調整〉ここで、図2を用いて、上述のすべての実施形態に適用されるインク収納室と負圧発生部材保持室との液面調節の機能に関する捕捉説明を行う。

【0118】図2(a)の状態において、連通部12における圧力はほぼ一定であり、インク収納室14の液面高さを $h_1$ とすると、インク収納室14内の気体の圧力 $P_1$ は、液面の高さ $h_1$ が高いほど、大気圧に対して負圧になっている。図2(b)に示すように、補充タンク5と結合されると、気体と液体の移動が行われる。

【0119】ここで、仮に、連通部12を完全に密閉し、インク収納室14と負圧発生部材収納室16との間で気液交換が行われないと仮定したとき、インク収納室14の液面の高さが $h_2'$ で、インク収納室14内の圧力が $P_2'$ となるとする。このとき、 $P_2'$ は、補充動作前のそれぞれの容器内に存在していた気体の体積、温度、圧力によって決定される。

【0120】ところが、本発明では実際には連通部12は密閉されているわけではなく、負圧発生部材収納室16とインク収納室14とがバランスをとるように、連通部12を介して気液交換が発生する。本来、インク収納室14の液面高さが $h_2'$ のときには、インク収納室14内の気体の圧力 $P$ は、連通部12における圧力とインク収納室14の液面高さ $h_2'$ により決定される値とな

る。

【0121】ここで、前記連通部12を密閉すると仮定したときのインク収納室14内の圧力 $P_2'$ とインク収納室14の液面高さ $h_2'$ により決定される実際のインク収納室14内の圧力 $P$ とは、必ずしも等しくはない。そこで、連通部12を介して次のような微調整が行われる。

【0122】例えば、補充動作前の補充タンク5内の気体の圧力が大気圧のときなど、補充タンク5内の気体の圧力がインク収納室14内の気体の圧力よりも高い場合には、 $P_2'$ が $P$ よりも大きくなる。従って、補充された液体の一部が微小な連通部12を介して負圧発生部材収納室16側へ移動し、最終的なインク収納室14の液面高さ $h_2$ が $h_2'$ より下がることで、インク収納室14および補充タンク5内の圧力 $P_2$ が一定の値となる。

【0123】一方、インク収納室14内の気体の圧力が補充タンク5内の気体の圧力よりも高い場合、すなわち、 $P$ が $P_2'$ よりも大きい場合には、負圧発生部材収納室16の大気連通口16aから大気が導入され、連通部12を介して負圧発生部材収納室16側へ移動することで、インク収納室14および補充タンク5内の圧力 $P_2$ が一定の値となる。

【0124】このような連通部12を介した微調整を行うことができるのは、補充タンク5とインク収納室14とが、連通部12を除き大気に対して密閉空間を形成しているためであり、さらに、この微調整がスムーズに行われるのは、補充タンク5からインク収納室14へ液体を供給する経路とは別に気体の移動を行うための通路が設けられているためである。

【0125】なお、上述の連通部12を介した微調整の動作は、必ずしも補充タンク5からインク収納室14への液体補充動作と同時にされる必要はない。

【0126】例えば、本発明の第1の実施形態において、仮にインク収納室14の液面検出が行われることなく、結果としてインク収納室14のインクをすべて消費してからインク収納室14と補充タンク5との接続を行うことを考える。このとき、負圧発生部材収納室16の液面高さ $L$ が、大気導入溝19の上部より低くなり、補充タンク5が接続されると、連通部12を介して負圧発生部材収納室16の負圧発生部材15にインクが吸収され、負圧発生部材収納室16の液面高さが上昇する。そして、この負圧発生部材収納室16の液面高さの上昇により、連通部12および大気連通溝19がインクで塞がれると、各実施形態で説明した本発明の液体補充方法を実現できるようになり、インク収納室14にインクが充填されていくようになる。

【0127】また、第4～第6の実施形態に記載されているリフィルキットにおいては、取り付けの際のインクタンクの方法は、必ずしも微小連通部が重力方向において下側にある状態で行われるとは限らない。そこで、微

小連通部を重力方向に対して上側にある状態で補充タンクからインク収納室への補充動作が行われる場合を考えると、補充タンクからインク収納室への補充動作中は微小連通部のメニスカスが破れない限り、補充動作そのものが行われる。そして、使用時など、微小連通部が重力方向に対して下方になったときに、上述の連通部を介した微調整が行われる。従って、本発明の第4～第6の実施形態に記載されているリフィルキットにおいては、取り付けの際のインクタンクの方法は、補充タンクからインク収納室への補充動作が行えるようになっていればよい。

【0128】〈残量検出〉本発明の各実施形態においては、いずれも電極ないしは光学を利用した残量検知機構が設けられている。しかし、第2の実施形態を除き、これら残量検出機構は必ずしも本発明に必須の構成ではない。

【0129】すなわち、前述の〈液面の微調整〉の項で述べたように、仮にインク収納室の液面検出が行われることなく、結果としてインク収納室のインクをすべて消費してから接続を行う場合は、補充動作の際に、連通部が密閉空間となるまでインク収納室の液面が上がる前に連通部を介して負圧発生部材収納室の負圧発生部材にインクが吸収される。この場合、連通部からインク供給口までにインクが十分存在しないということのないよう、第1の実施形態のように連通部の近傍に大気導入溝を設けることが望ましい。

【0130】さらに、万一、連通部からインク供給口までにインクが十分存在していない場合を考慮すると、記録ヘッド部に対して回復動作を行うことが好ましい。

【0131】一方、残量検出機構を設けていれば、このような回復動作を行う必要がなくなるという利点があるので、残量検出機構は必要に応じて設ければよい。また、補充タンク、あるいはリザーバタンク（合体インクタンクにおけるインクタンク）のインク収納室を透明な材料で形成し、目視にて補充時期を確認できるようにしてもよい。

【0132】また、第2の実施形態では、補充タンクに取り付けられているメインチューブから不用意にインクが供給されないようにするため、液面検出機構は必須であるが、インクタンクのインク収納室と補充タンクとを、記録時には連通させないようにしておくならば、インク収納室に収納されたインクが空になってから、補充タンクからのインクの補充を行ってもよい。

【0133】なお、本発明においては、使用する液体としてインクを用いて説明したが、使用可能な液体はこれに限ることなく、インクに対する処理液などの記録液についても適用可能であることはいうまでもない。

【0134】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、第1室および第2室を有する液体収容容器に補充容器から液体を

補充する際に、補充容器の液面が第2室の液面よりも高い位置にある状態で、液体収容容器の第2室と補充容器とで実質的に密閉空間を形成しつつ、両者の気体同士を連通する第1の経路と、この第1の経路とは異なる第2の経路とで液体収容容器と補充容器とを接続することにより、両者の間に多少の圧力差があっても、第1室の開口から液体が漏れることなく、速やかに液体を補充することができる。特に、第1の経路を接続した後に第2の経路を接続することで、第2室と補充容器との圧力差が大きい場合でも、安定して液体を補充することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を説明するための液体吐出記録装置の概略斜視図である。

【図2】図1に示した液体吐出装置における、ヘッドカートリッジへのインク補充動作を説明するための、リザーバタンクおよび補充タンクの断面図である。

【図3】本発明の第2の実施形態を説明するための、液体吐出記録装置でのインクの経路を示す図である。

【図4】本発明の第3の実施形態を説明するための補充タンクおよびヘッドカートリッジの概略斜視図である。

【図5】図4に示した補充タンクとヘッドカートリッジとが結合した状態を管に沿って切断した断面図である。

【図6】図4に示した気体連通管および液体連通管の断面を併構造の動作とともに示す図である。

【図7】本発明の第3の実施形態の変形例を示す斜視図である。

【図8】本発明の第4の実施形態を説明するための、合体インクタンクの斜視図である。

【図9】図8に示した合体インクタンクの断面図である。

【図10】合体インクタンクにおけるインク収納室と補充タンクとの接続構造の一例を、その動作とともに示す拡大断面図である。

【図11】本発明の第5の実施形態を説明するための、合体ヘッドカートリッジの斜視図である。

【図12】図11に示した合体ヘッドカートリッジの断面図である。

【図13】本発明の第6の実施形態を説明するための合体インクタンクの断面図であり、同図（a）は補充タンク装着前の状態を示し、同図（b）は補充タンク装着後の状態を示す。

【図14】本発明が適用可能なリザーバタンクの一例の概略断面構成図である。

【図15】一部に多孔質体を挿入したインクタンクの概略断面構成図である。

【符号の説明】

1, 21, 41, 101 ヘッドカートリッジ  
2, 22, 42, 102 記録ヘッド  
3, 23, 43, 63, 103, 123 リザーバ



27

28

ンク (液体収容容器)

4 キャリッジ

5, 25, 45, 65, 104, 124 補充タンク  
(補充容器)

6 ガイド軸

7 プラテン

8 記録紙

12, 63d, 103c 連通部

14, 23a, 43a, 63a, 105, 125, 14

5 インク収納室 (第2室)

15, 107 負圧発生部材

16, 23b, 43b, 63b, 106, 126, 14

6 負圧発生部材収納室 (第1室)

16a, 63e, 103b 大気連通口

16b, 63c, 103a, 123a, 143a 供

給口

17a, 17b, 67, 110, 130 弁部材

18a, 18b 管

19 大気導入溝

26 メインタンク

27 連通チューブ

27a, 28a, 35a 密閉弁

28 インクチューブ

29 大気開放弁

30, 68, 109 インク残量検知センサ

31 キャップ

32 メインチューブ

32a 一方向弁

33 ジョイントキャップ

34 吸引チューブ

35 負圧チューブ

10 36 廃インクタンク

37a 吸引ポンプ

37b 負圧発生用ポンプ

38 ポンプモータ

44a, 46a, 71, 111 気体連通管

46a, 46b, 72, 112 液体連通管

51a, 51b, 56a, 56b 弁体

52a, 52b, 57a, 57b 軸部

54a, 54b, 59a, 59b 圧縮コイルばね

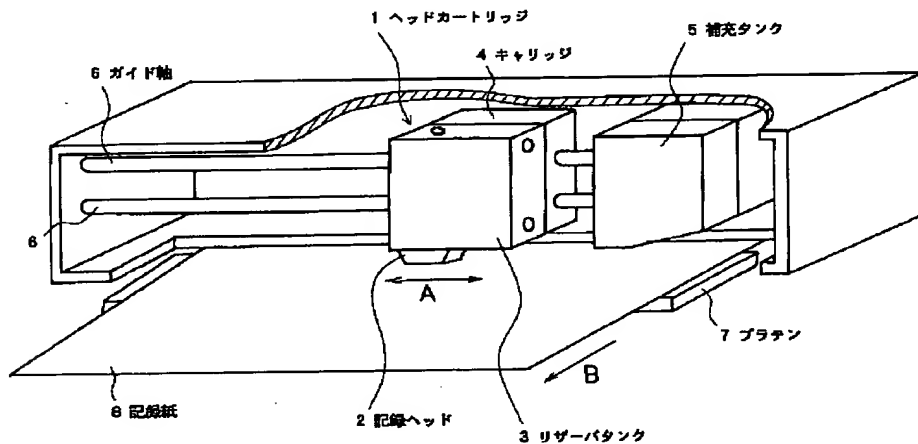
61, 121 インクタンク

20 66, 108 仕切り壁

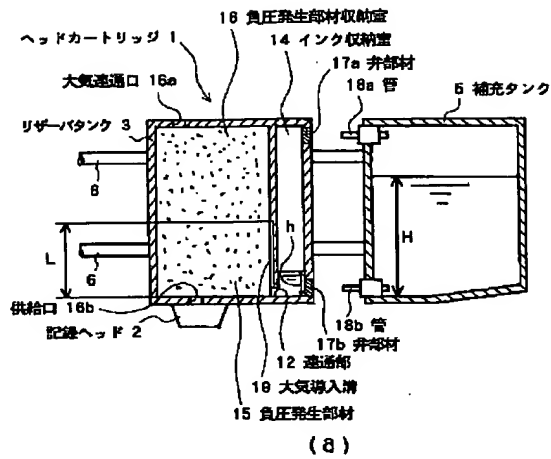
145a リブ

151, 152 接続部

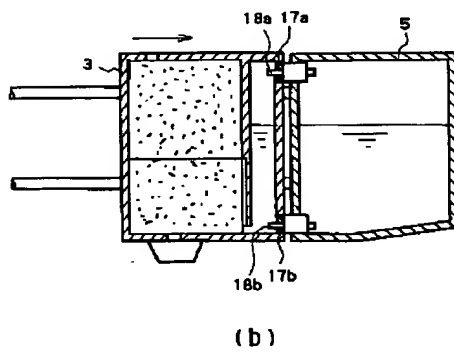
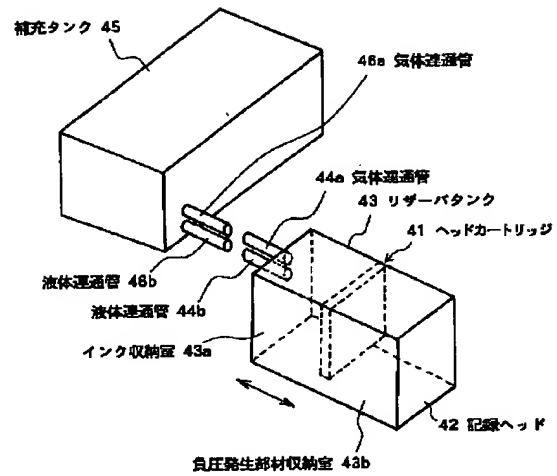
【図1】



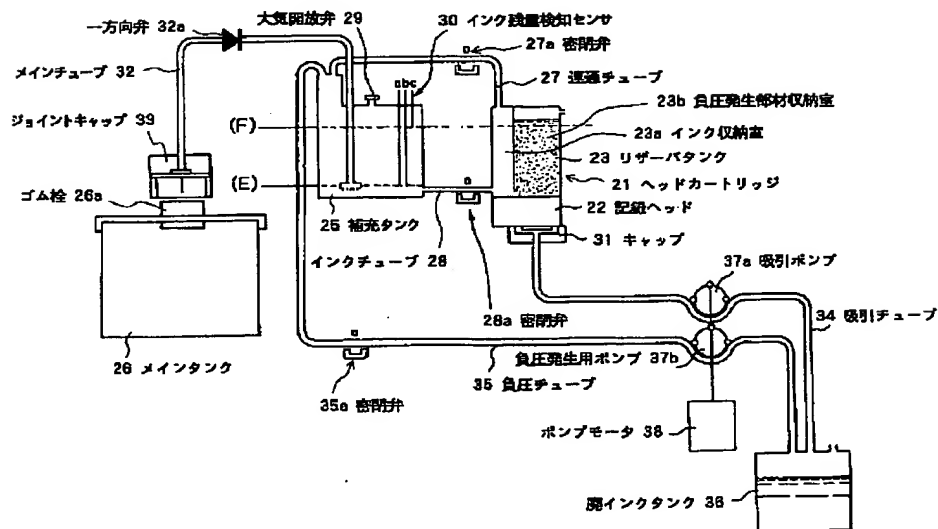
【図 2】



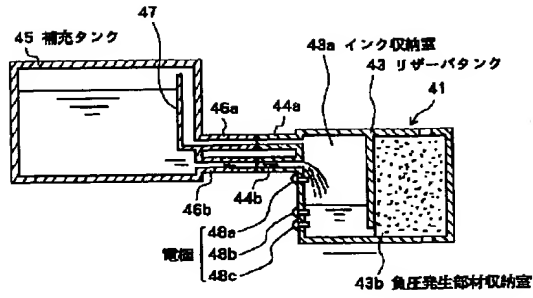
【図 4】



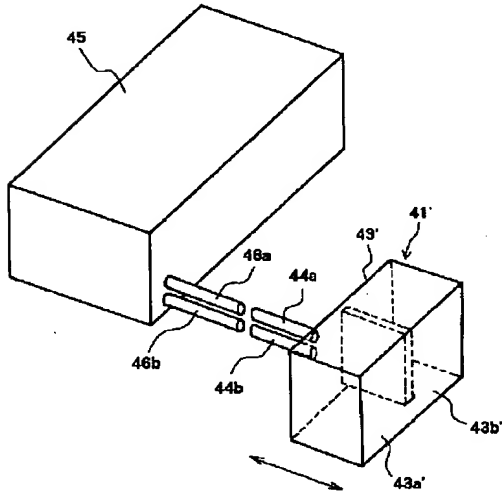
【図 3】



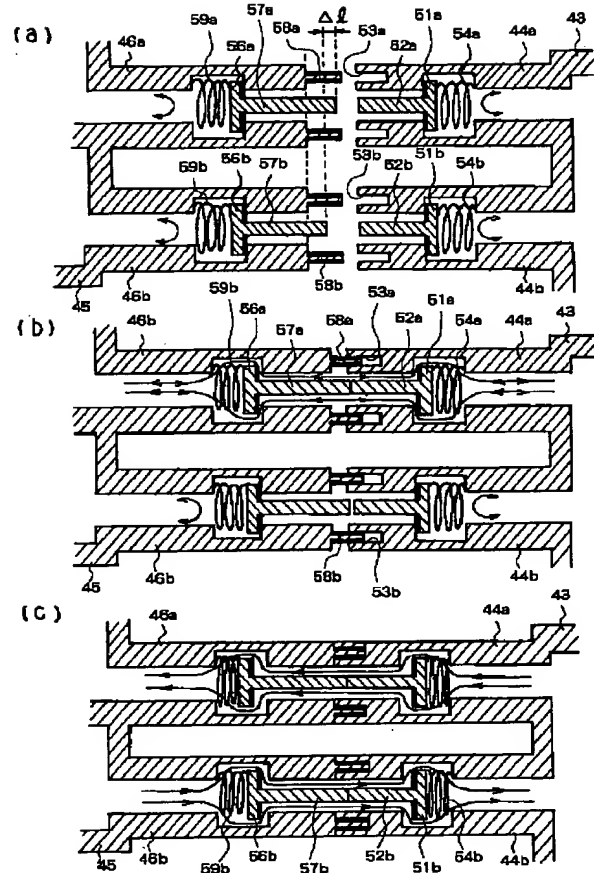
【図5】



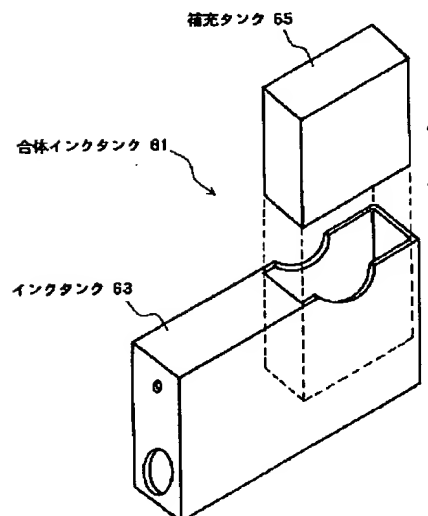
【図7】



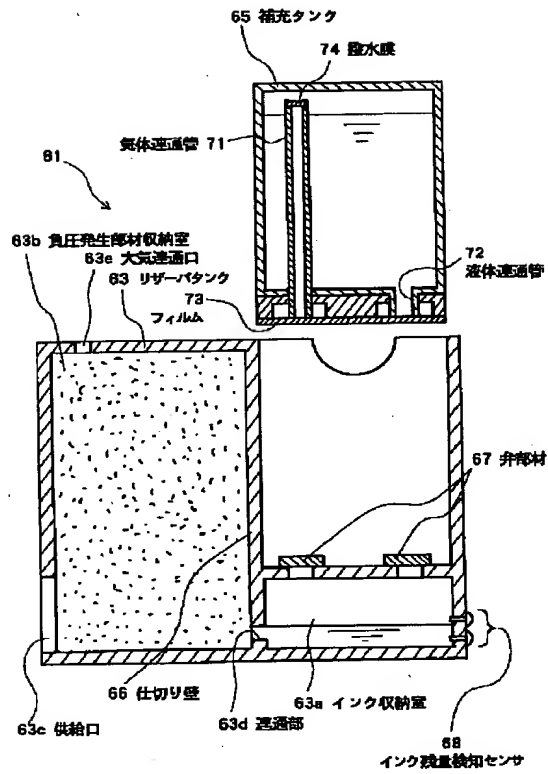
【図6】



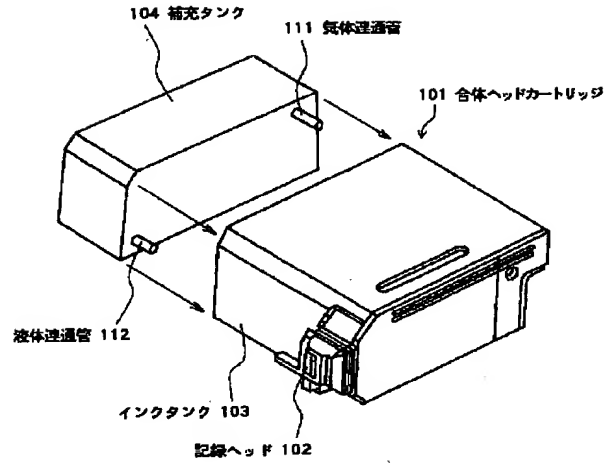
【図8】



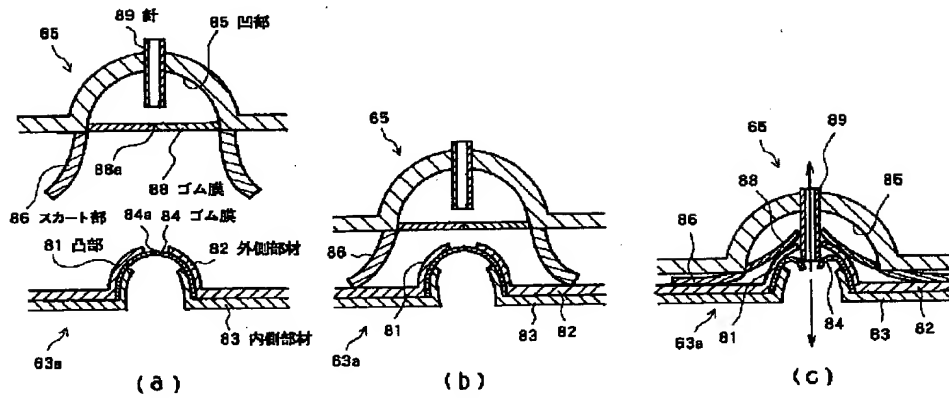
【図9】



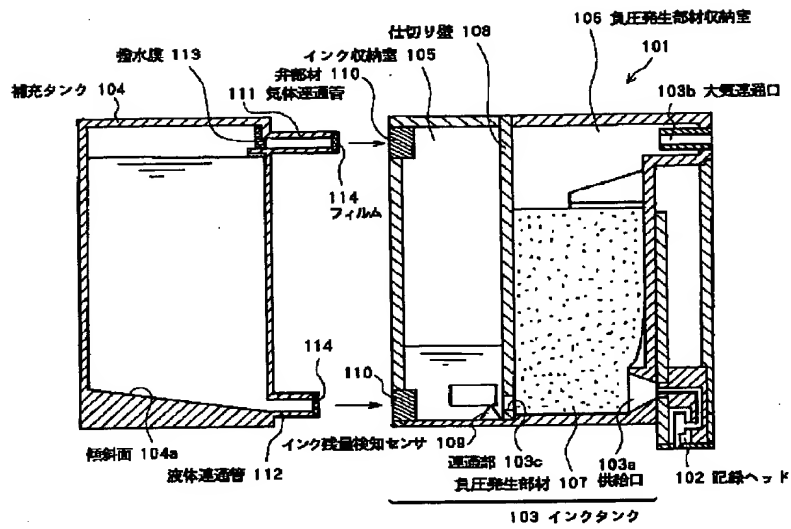
【図11】



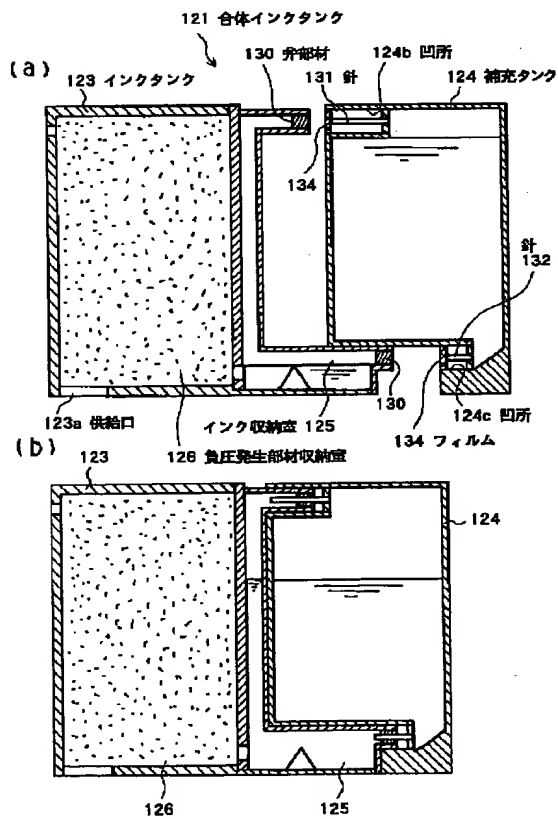
【図10】



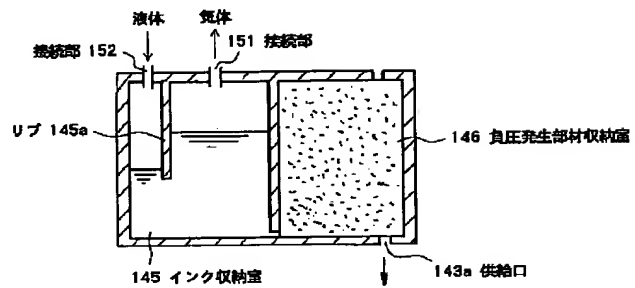
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

